

El Tequila: una bebida emblemática

Rocío del Carmen Juárez Ciprés

RESUMEN

La industria del tequila es considerada la más antigua de América y de gran parte del mundo, adquiriendo mayor valor gracias al impulso de varios sectores interesados en cuidar y colocar esta bebida típica en el gusto internacional. El tequila también considerado como símbolo nacional ocupa un lugar especial dentro de las más importantes y representativas bebidas del mundo, con una bien ganada fama gracias al trabajo que autoridades y representantes del sector han realizado a lo largo de varios años.

Estudios recientes de competitividad en ciencia y tecnología señalan como uno de los puntos importantes a desarrollar en la industria tequilera el autentificar el origen de la materia prima a partir de la cual proviene el tequila, así como la caracterización de su sabor, por ser una bebida con Denominación de Origen y requerir controles que eviten su adulteración y garanticen su calidad en el mercado nacional e internacional.

La composición del tequila es muy compleja, se han reportado diferentes compuestos como responsables del

sabor y aroma del tequila entre los que se encuentran: alcoholes, ácidos grasos, ésteres, aldehídos, terpenos, fenoles, compuestos azufrados, etcétera. Algunos compuestos son provenientes de la materia prima: el agave y pueden sufrir transformaciones químicas durante el proceso de manufactura, sin embargo, otros se desarrollan como resultado del proceso de elaboración que involucra cocción, fermentación, destilación y maduración.

ABSTRACT

TEQUILA: AN EMBLEMATIC BEVERAGE

The Tequila industry is considered the oldest industry in America and in many parts of the world, acquiring greater value thanks to the impulse of several sectors interested in taking care of it and placing this typical drink in the international market. Tequila is also considered a national symbol and it takes a very special place among the most important and representative beverages in the world, having a well earned reputation thanks to the job that both authorities and representatives of the sector have made through several years. Recent studies of competitiveness in science and technology indicate as one of the most important points to develop in the tequila industry the identification of the origin of tequila's raw materials, as well as the characterization of its flavor. This is because tequila is a beverage with denomination of origin and it requires controls that prevent

its adulteration and grant its quality in the national and international market. Tequila composition is very complex like all kinds of distilled products. Different kinds of compounds have been reported as being responsible for the aroma and flavor of tequila; among them are: alcohols, fatty acids, esters, aldehydes, terpenes, phenols, sulphur compounds, etc. Primary aroma compounds from *Agave* can undergo chemical transformations during the manufacturing process while secondary aroma compounds come from cooking, fermentation, distillation, and maturity process.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 30 años, el tequila ha adquirido gran importancia en México y a nivel mundial, pues ha pasado de ser una bebida regional a una bebida de aceptación internacional, siendo una de las bebidas con mayor reconocimiento y crecimiento en los mercados de exportación (principalmente de Estados Unidos y Europa), obteniendo el 27 de mayo de 1997¹ el reconocimiento por la Unión Europea de la "Denominación de Origen" lo cual le ha otorgado una identidad nacional y un respaldo importante en el comercio internacional de bebidas alcohólicas.

El tequila es una bebida alcohólica de origen mexicano obtenida de la planta *Agave tequilana* Weber *variedad*

1 Cfr. Diario Oficial de la Federación, (1997).

azul. Las plantas de agave son cultivadas en México para la producción de diferentes bebidas alcohólicas: mezcal, pulque, bacanora y tequila por mencionar algunas. Sin embargo, *Agave tequilana* Weber *var. azul* es la variedad más cultivada ya que es la materia prima principal usada en la producción de tequila (NOM-006-SCFI-1994) .

IMPORTANCIA DEL TEQUILA

El tequila es una bebida alcohólica destilada, obtenida de la fermentación y destilación del jugo cocido de la piña de la variedad del maguey *Agave tequilana* Weber *variedad azul*, cultivada principalmente en los estados de Jalisco, Guanajuato, Tamaulipas, Michoacán y Nayarit. Un gran porcentaje de la producción de tequila es exportado y 65% del total es exportado a los Estados Unidos.

Ante el aumento del consumo mundial del tequila, en varios países surgieron otros licores vendidos supuestamente como tal, sin serlo. Debido a esto, durante muchos años se buscó el reconocimiento internacional de esta bebida. El 13 de octubre de 1993 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-1993 Bebidas alcohólicas-Tequila Especificaciones, entrando en vigor al día siguiente de su expedición. El 27 de mayo de 1997 la Unidad Europea reconoce la Denominación de Origen del Tequila, que tomó como ejemplo la del jerez, champaña y coñac. Finalmente el 3

de septiembre de 1997 se publicó una versión definitiva de la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-1994, Bebidas Alcohólicas-Tequila Especificaciones, donde cita que con motivo de la Declaración General de Protección a la Denominación de Origen "Tequila", el Estado Mexicano se constituyó como único titular por ser un producto distintivo de México.²

Se entiende por "Denominación de Origen" el nombre de una región geográfica del país que sirve para designar un producto originario de ese lugar y cuya calidad o característica se deba exclusivamente al medio geográfico comprendido en éste. La Denominación de origen es una figura jurídica reconocida internacionalmente por medio de la cual se impide que pasen a ser de uso genérico los nombres que han alcanzado prestigio y notoriedad y que se utilizan para designar productos locales con características distintivas que provienen de un medio natural y un factor humano propios y peculiares. La zona de Denominación de Origen del Tequila comprende 180 municipios de 5 estados del país e incluye: todos los municipios del estado de Jalisco, 30 de Michoacán, 7 de Guanajuato, 8 de Nayarit y 11 de Tamaulipas.

En 1994 se creó el Consejo Regulador del Tequila, que verifica el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana y garantiza al consumidor la calidad del producto y protege y salvaguarda la Denominación de Origen. Este Consejo

2 Cfr. *Ibidem*.

está integrado por productores de tequila, productores de agave, envasadores, distribuidores y representantes gubernamentales. Desafortunadamente, el cultivo de algunas especies y variedades de *Agave* está en peligro de desaparecer ante la falta de leyes y vigilancia, ya que hasta la fecha el único tipo de maguey protegido es el azul.

DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO

Taxonómicamente el género *Agave* se ubica en la familia *Agavaceae*. En el continente americano se reportan aproximadamente 310 especies, de las cuáles en México existen 272, considerándose a este país como centro de origen del género.³

En griego, *agave*, *agavus*, significa “admirable” y fue a partir de la especie *Agave americana* que Carlos Lineo describió el género en 1753. Su centro de origen se considera en México pues en esta región se encuentra la mayor variabilidad y número de especies.⁴ A nivel de especies, existen variantes en cuanto a las respuestas al ambiente, ya que se encuentran distribuidas en diversas regiones con diferentes climas. Tanto es así, que las características de las células también varían en cada una de las especies. Son plantas adaptadas a condiciones de aridez. Raíces someras

3 Cfr. Granados, D.S. (1993).

4 Cfr. Valenzuela, A. G. (2003).

y ramificadas, cutícula gruesa y succulencia, son algunos de los atributos que le permiten establecerse en zonas carentes de agua.

Agave tequilana Weber *variedad azul* es la única variedad permitida por la Norma Oficial Mexicana para la elaboración de tequila, la característica distintiva es el intenso color verde azul de su roseta, es prolífica en hijuelos de rizoma y presenta excelentes cualidades en la elaboración de esta bebida. Es la especie que se utiliza en mayor escala debido a que posee ciertas características importantes dentro de las cuales está un contenido alto de azúcares para una mejor producción de tequila.⁵ Los productores de agave azul del siglo XIX seleccionaron esa variedad por su menor ciclo de maduración, sus mejores características industriales y su mayor producción de vástagos. La selección de *Agave tequilana* Weber fue iniciada desde hace por lo menos cien años.⁶

CULTURA Y UTILIZACIÓN DEL MAGUEY

Al nombre “maguey” se le atribuye un origen caribeño-antillano;⁷ aunque Goncalves de Lima⁸ hace referencia al uso de este nombre para la planta en México desde la época

5 Cfr. Granados, D.S. (1993).; Valenzuela, A. G. (2003).

6 Cfr. Valenzuela, A. G. (2003).

7 Cfr. Granados, D.S. (1993).

8 Cfr. Goncalves de L. O. (1956).

colonial. De la planta en general, los indígenas mexicanos aprovechaban: el jugo; las hojas, de las cuales sacaban fibra para obtener hilo y tejer telas o para elaborar papel; la espina terminal de las pencas, a manera de aguja para coser y para sacrificios corporales; las hojas secas como suela de calzado, como tejas en techos de casas y como combustible; los quiotes (tallos florales) eran usados como vigas para construir paredes y techos y para cercar terrenos de las viviendas.

Aunque el uso de bebidas fermentadas, fue una costumbre entre los habitantes indígenas del Pacífico (desde Sonora hasta Oaxaca), la destilación no fue conocida en la era precolombina sino hasta el siglo XVI, cuando los alambiques de destilación fueron introducidos a México provenientes de España y las Filipinas.⁹ Se considera que al igual que la formación de los mestizos, por mezcla de dos culturas, el tequila resultó de la combinación de un recurso nativo (el maguey) y una tecnología importada (la destilación). La zona de la parte central de México, se plantea como el sitio de donde se difundió el tequila (más propiamente llamado mezcal) al resto del país. A fines del siglo XIX se comenzó a elaborar en el pueblo de Tequila en Jalisco, de donde tomó el nombre esta bebida.¹⁰

9 Cfr. Walton, N. E. (1977).

10 Cfr. *Ibidem*.

LOS AGAVES EN TEQUILA, JALISCO

Entre el siglo XVIII y el siglo XIX, el mezcal producido en un pequeño pueblo, al nordeste del estado de Guadalajara, empezó a adquirir gran fama por su extraordinaria calidad. En esta pequeña comunidad llamada Tequila, las condiciones climatológicas y de la tierra eran ideales para el cultivo de cierta variedad de maguey: el Agave azul.¹¹

Poco a poco, la calidad de este mezcal hecho con Agave azul (al que empezó a llamarse tequila) fue más reconocida y los avances del país y la tecnología fueron determinando que el tequila se hiciera más popular, no sólo en México sino en todo el mundo.

La parte central de Jalisco presenta un tipo de clima de los más secos dentro del grupo de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 23.6 °C. El tiempo que tarda *el Agave tequilana* Weber *var. azul* en llegar al estado de madurez industrial es aproximadamente de 6 a 7 años en las condiciones climáticas del Valle de Tequila y de 7 a 9 años en el de Atotonilco, y por lo tanto, el contenido de azúcares será más alto en los agaves cultivados en Atotonilco.¹²

11 Cfr. Granados, D.S. (1993).

12 Cfr. *Ibidem*.

ELABORACIÓN DE LA BEBIDA.

El proceso de obtención del tequila se inicia cuando los agaves han alcanzado su madurez fisiológica entre los 5-10 años y les empieza a crecer la inflorescencia; en ese momento se “desquiotan” (corte de la inflorescencia). Después de un periodo de 7 meses a un año de descanso, la planta se cosecha o “jima”, acción que consiste en cortar la planta y sus hojas dando forma a un cuerpo ovoide que recibe el nombre de “piña”.

Después de la jima, o cosecha de piñas se muestrea la carga para evaluar la cantidad de azúcares reductores (fructosa), mediante la cual se establece el precio. En época de lluvia las piñas contienen menos azúcares y mucha agua, lo cual requiere emplear más materia prima para compensar la deficiencia.¹³

Cocimiento y molienda

Una vez jimado el agave, se transporta a las fábricas tequileras, donde las piñas se desgarran empleando una banda que las destroza en pequeñas partes y conduce a los tradicionales hornos de mampostería o a los modernos autoclaves; el tiempo de cocimiento es mayor en hornos antiguos (48 horas) que en autoclaves (12 horas). El *Agave* puede someterse a cocción fraccionado en pequeñas partes, por mitades de cabeza o en cabezas enteras. La

13 Cfr. *Ibidem*.

cocción tiene la finalidad de hidrolizar azúcares complejos como almidones e inulina (polímero de fructosa) en azúcares simples como la fructosa y sacarosa fácilmente fermentables.¹⁴

Extracción de las mieles y residuos de bagazo

Al terminar el cocimiento el material cocido se transporta a molinos donde es cortado en pequeños pedazos, el producto obtenido del cocimiento se exprime mediante un sistema mecánico de cuchillas giratorias agregando agua a presión al bagazo con la finalidad de extraer las mieles del agave cocido. Entre 55 y 60 kilogramos de bagazo son desechados en la producción de un litro de tequila,¹⁵ aunque esto depende de cada empresa, pues los tipos de tequila que se elaboran (100% de agave o mixtos) tendrán relación estrecha con la cantidad de bagazo producida. Las mieles extraídas del agave cocido son transportadas a las tinas de formulación o de fermentación, según sea el caso. La formulación consiste en mezclar las mieles de agave con un preparado de otras mieles, como caña de azúcar, para posteriormente ser fermentadas.

Las mieles para elaborar tequila 100% agave no requieren formulación y se dirigen hacia la fermentación. La formulación es un procedimiento que sólo se lleva a cabo en la elaboración de tequilas que se preparan con una

14 Cfr. Valenzuela, A. G. (2003).

15 Cfr. *Ibidem*.

mezcla de azúcares, que según la Norma Oficial Mexicana pueden tener una proporción de 51% de agave y 49% de otras mieles.¹⁶

Fermentación

La fermentación es una parte muy importante del proceso industrial en la que se transforman los azúcares en alcohol etílico y bióxido de carbono. Los depósitos de fermentación son grandes tinas de acero inoxidable que se llenan con las mieles, llamadas también mostos. A éstos se les agrega agua, levaduras como *Saccharomyces cerevisiae* y nutrientes para la fermentación. Las cepas de levadura son preparadas previamente y crecidas bajo condiciones controladas, para después multiplicarlas en grandes volúmenes. Las levaduras que se utilizan en la fermentación son del género *Saccharomyces*, y es la *S. cerevisiae* la especie comúnmente empleada. Sin embargo, las cepas tequileras se pueden considerar diferentes por el adiestramiento y desarrollo que les da cada industria tequilera, siendo un secreto industrial de cada proceso.¹⁷

El tiempo de fermentación varía con la temperatura ambiental y ésta a su vez cambia con cada época del año. Durante las bajas temperaturas de invierno, la fermentación se prolonga más de 24 horas. El mosto en plena fermentación es efervescente, y el movimiento cesa cuando

16 Cfr. Diario Oficial de la Federación, (1997); Valenzuela, A. G. (2003).

17 Cfr. Valenzuela, A. G. (2003).

las levaduras terminan su trabajo. En este momento finaliza la fermentación y se acostumbra decir que el mosto ha muerto, debido a que las levaduras han terminado la conversión de azúcares en alcohol.

Destilación

Es el procedimiento por el cual los fermentos son separados, mediante calor y presión, en productos de riqueza alcohólica (tequila) y vinazas; estas últimas constituyen un producto de desecho de agua y levadura, y son llamadas también lodos de fermentación. En la destilación, los fermentos son transportados por tuberías a los alambiques de destilación, donde se calientan. La destilación se efectúa en alambiques de cobre o acero inoxidable, e incluso en torres de destilación continua. Los alambiques constan de tres partes: la olla o caldera, donde se deposita el mosto para su calentamiento; la columna o capitel, que recoge y conduce los vapores; y el serpentín, en el que se enfrían los vapores y se convierten en líquidos.

Para la elaboración del tequila se necesitan 2 destilaciones; la primera, llamada destrozamiento, donde el alcohol alcanza una graduación de 25% (v/v) de alcohol etílico, obteniéndose un producto llamado "ordinario"; y la segunda destilación llamada rectificación, donde el producto se destila hasta el 55% (v/v) de alcohol etílico, obteniendo el llamado tequila blanco.

Después de ser filtrado y reducido el porcentaje de alcohol, el tequila puede ser embotellado para su venta,

aunque también puede añejarse por espacio hasta de 4 años para lograr su máxima calidad. El proceso se realiza en barricas de madera de roble o encino americano, el tiempo de añejamiento varía de acuerdo con el tipo de tequila. Cuando no se añeja, el tequila se envasa inmediatamente.

CLASIFICACIÓN DEL TEQUILA

Hay 4 tipos de tequila según la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-1994 (aprobada el 13 de agosto de 1997):¹⁸

El blanco (tipo I), producto de la rectificación y ajustado con agua de dilución a su graduación comercial; el joven abocado (tipo II), tequila blanco adicionado con uno o más saborizantes y colorantes inocuos para suavizar su sabor; el reposado (tipo III), producto que se deja al menos 2 meses en recipientes de roble o encino, susceptible de ser abocado; el añejo (tipo IV), producto sometido a maduración por lo menos un año en barricas de roble o encino, susceptible de ser abocado y ajustado con agua de dilución a su graduación comercial. El tequila puede ser 100% de agave o se le pueden adicionar hasta un 49% de otros azúcares ajenos al mismo (obtenidos de la caña de azúcar), pero deberán indicarse en la etiqueta.¹⁹

18 Cfr. Diario Oficial de la Federación, (1997).

19 Cfr. Diario Oficial de la Federación, (1997); García, M. A. (1998).

El 2 de diciembre de 2005 fue aprobada la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-2005, Bebidas alcohólicas-Tequila-Especificaciones, siendo publicada el 6 de enero de 2006 en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva. Esta NOM²⁰ se refiere a la Denominación de Origen “Tequila” y establece las características y especificaciones técnicas y requisitos jurídicos para proteger a la Denominación de Origen “Tequila”, que deben cumplir todos los integrantes de la cadena productiva, industrial y comercial del tequila; se aplica a todos los procesos y actividades relacionados con el abasto de agave, la producción, envase, comercialización, información y prácticas comerciales vinculadas a la bebida alcohólica destilada denominada Tequila. Esta norma entró en vigor a partir del 7 de marzo de 2006 y contiene diversos cambios con relación a la norma anterior creada en 1997; una de las modificaciones planteadas fue la definición del Tequila extra añejo, producto susceptible de ser abocado, sujeto a un proceso de maduración de por lo menos tres años en contacto directo con la madera de recipientes de roble o encino.²¹

Existen más de 550 diferentes marcas²² de tequila registradas ante la Cámara de la Industria Tequilera y el Consejo Regulador del Tequila que ofrece el mercado, y

20 Cfr. Diario Oficial de la Federación, (2006).

21 Cfr. *Ibidem*.

22 Cfr. Academia Mexicana del Tequila, A.C. (2006).

aún no se tiene información suficiente sobre los componentes más abundantes y determinantes del sabor y aroma en tequila. Las investigaciones sobre aroma del tequila definen que la mayoría de los compuestos volátiles que contribuyen en ese rubro son similares a los reportados para muchos vinos, sin embargo el sabor y aroma completo y característico del tequila podría deberse al sinergismo de compuestos volátiles menores.²³

EL AROMA Y SABOR DEL TEQUILA

Se tienen pocos estudios sobre la caracterización de compuestos que identifican el aroma y sabor del tequila. Algunas investigaciones²⁴ han evaluado el sabor del tequila mediante análisis instrumental (por cromatografía de gases) y evaluación sensorial con la finalidad de adquirir un mayor conocimiento sobre la composición química del sabor y su relación con las características sensoriales de la bebida.

En el estudio realizado por Benn y Peppard,²⁵ fueron detectados más de 60 aromas, la evaluación sensorial descriptiva analizó diferentes atributos sensoriales, por comparación con materiales de referencia que abarcaron estos atributos (alcohol etílico, frutas secas, extracto de vainilla,

23 Cfr. López, M.G. (1999).

24 Cfr. Benn, S. M. & Peppard, T.L. (1996); López, M.G. & Dufour, J.P. (2001).

25 Cfr. Benn, S. M. & Peppard, T.L. (1996).

chocolate, etc.). Se evaluaron cualitativamente más de 175 componentes,²⁶ confirmando la presencia entre los volátiles del tequila de: acetales, ácidos, alcoholes, aldehídos, ésteres, éteres, furanos, cetonas, fenoles, pirazinas, compuestos azufrados y terpenos, Los ésteres representaron el grupo más grande con aproximadamente 50 compuestos individuales detectados en un extracto del tequila. Al parecer la mayoría de ésteres identificados son producto del metabolismo de la levadura o se han formado subsecuentemente durante el proceso de añejamiento por esterificación de ácidos grasos en presencia de etanol a alta concentración. Indudablemente también están presentes como resultado de la fermentación más de 20 alcoholes, varios de los cuales estaban en combinación con aldehídos y acetales presumiblemente formados durante el añejamiento.²⁷

Otro trabajo realizado por López y Dufour,²⁸ evaluó los aromas predominantes en tequilas blanco, reposado y añejo estableciendo algunas diferencias entre ellos. Se encontraron más compuestos altamente volátiles y con mayor intensidad en los tipos añejo y reposado que en tequila blanco, presentando un perfil de aroma más complejo en añejo y reposado ciertamente debido al reposo prolongado, sin embargo muchos aromas fueron comunes a todos los tipos de tequila.

26 Cfr. Benn, S. M. & Peppard, T.L. (1996).

27 Cfr. *Ibidem*.

28 Cfr. López, M.G. & Dufour, J.P. (2001).

En varios trabajos se han evaluado por cromatografía de gases datos analíticos instrumentales de las sustancias responsables del aroma y sabor de bebidas alcohólicas y se ha correlacionado esta información con una evaluación sensorial del producto en estudio, sin embargo la dificultad principal de relacionar datos sensoriales con datos instrumentales consiste en que un sabor determinado no necesariamente se encuentra definido por un compuesto específico, ya que pueden ser varios compuestos los que generen un sabor, incluso un compuesto puede generar sabores distintos dependiendo de la *concentración* en la que se encuentre.

Existe aún mucho camino por recorrer en el campo de la caracterización de perfiles de aromas y sabores en bebidas alcohólicas y particularmente en el tequila. Son muchos los factores que influyen en la elaboración de los productos fermentados y destilados como es el tequila y muchas otras bebidas similares, entre los que se encuentran: tipo de levadura empleada durante la fermentación, temperatura y tiempo de cocción de las piñas de Agave, destilación, añejamiento, entre otros; aunado a éstos, se involucran los característicos de la materia prima como: condiciones de cultivo, clima, desarrollo, madurez, cosecha y manejo poscosecha de la planta, etcétera, factores todos determinantes en la producción de sabores y aromas de bebidas alcohólicas.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Academia Mexicana del Tequila, A.C. (2006). *Marcas de Tequila*. Cámara de la Industria Nacional del Tequila. <http://www.acamextequila.com/amt3/marcas.html>.
- Benn, S. M. & Peppard, T.L. (1996). *Characterization of Tequila Flavor by Instrumental and Sensory Analysis*. J. Agric. Food Chem. 44, pp. 557-566.
- Diario Oficial de la Federación, (2006). Norma Oficial Mexicana. NOM-006-SCFI-2005, Bebidas Alcohólicas-Tequila Especificaciones. México, D.F. Diario Oficial 6 de enero de 2006.
- Diario Oficial de la Federación, (1997). Norma Oficial Mexicana. NOM-006-SCFI-1994, Bebidas Alcohólicas-Tequila Especificaciones. México, D.F. Diario Oficial 3 de septiembre de 1997.
- García, M. A. (1998). *Con sabor a maguey*. México: Instituto de Biología. UNAM, pp. 8-22.
- Goncalves de L. O. (1956). *El maguey y el pulque en los códigos mexicanos*. México: FCE.
- Granados, D.S. (1993). *Los Agaves en México*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- López, M.G. (1999). *Tequila Aroma*. Flavor Chemistry or Ethnic Foods; Shaidi, F., Ho, C.-T., Eds.; Nueva York: Plenum: pp. 211-217.
- López, M.G. & Dufour, J.P. (2001). *Tequilas: Charm analysis of Blanco, Reposado and Añejo Tequilas*. Unidad de Biotecnología e Ingeniería Genética de Plantas. ACS

Symposium Series 782. Pub. by the American Chemical Society, pp. 62-72.

Valenzuela, A. G. (2003). "*El Agave tequilero. Cultivo e Industria en México.*" México: Editorial Mundi-Prensa.

Walton, N. E. (1977). "*The cultivation and the localitation of mezcal and tequila in México*". In: Rev. Geogr. Inst. Panamer. Geogr. Hist.

Copyright of Hospitalidad ESDAI is the property of Universidad Panamericana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.